

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JCS86 U.S. PTO  
09/940797  
08/29/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 9月 7日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-272222

出 願 人  
Applicant(s):

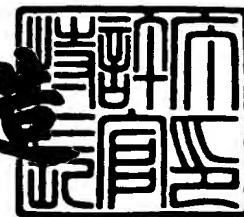
株式会社デンソー

#  
Priority  
L. H. H. H. H.  
12/4/01

2001年 7月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3066184

【書類名】 特許願

【整理番号】 PN057473

【提出日】 平成12年 9月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02P 9/30

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 岡原 秀登

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 前原 冬樹

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 丸山 敏典

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代表者】 岡部 弘

【代理人】

【識別番号】 100096998

【弁理士】

【氏名又は名称】 碓氷 裕彦

【電話番号】 0566-25-5988

【選任した代理人】

【識別番号】 100106149

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢作 和行

【電話番号】 0566-25-5989

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9912770

【包括委任状番号】 9912772

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用発電制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両用発電機の界磁コイルに対する通電電流の供給を断続するスイッチング素子と、

前記界磁コイルに並列接続された還流ダイオードと、

前記車両用発電機の出力電圧が所定の調整電圧値となるように、前記スイッチング素子の導通、遮断を指示する信号を出力する電圧検出回路と、

前記電圧検出回路から導通を指示する信号が入力されたときに、前記界磁コイルの両端電圧が所定値を越えるまでは所定の電流を前記スイッチング素子の制御端子に流してこの制御端子の電圧を上昇させ、前記界磁コイルの両端電圧が所定値を越えた後に前記車両用発電機の出力電圧よりも高い電圧を前記制御端子に印加することにより前記スイッチング素子を駆動する駆動回路と、

を備えることを特徴とする車両用発電制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記駆動回路において前記界磁コイルの両端電圧と比較される前記所定値は、前記還流ダイオードの逆バイアス電圧よりも大きな値に設定されていることを特徴とする車両用発電制御装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、

前記スイッチング素子は、MOS 型トランジスタであり、ゲート端子を前記制御端子として用いることを特徴とする車両用発電制御装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、

前記駆動回路は、

所定の電流を前記 MOS 型トランジスタのゲート端子に供給する第 1 の電流供給回路と、

チャージポンプ回路と、

前記チャージポンプ回路に電流を供給する第 2 の電流供給回路と、

前記チャージポンプ回路を間欠動作させる発信回路と、

を備え、前記電圧検出回路から導通を指示する信号が入力されたときに、前記

界磁コイルの両端電圧が前記所定値を越えるまでは前記ゲート端子に前記第 1 の電流供給回路から電流を供給するとともに、前記界磁コイルの両端電圧が前記所定値を越えた後は前記チャージポンプ回路の出力電圧を前記ゲート電圧に印加することを特徴とする車両用発電制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、界磁コイル電流を断続することにより車両用発電機の出力電圧を制御する車両用発電制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両用発電機は、車両走行中にバッテリーの補充電を行うとともに、エンジンの点火、照明、その他の各種電装品の電力を賄うものであり、その負荷状態が変化した場合であっても出力電圧をほぼ一定に維持するために発電制御装置が接続されている。特に最近では、車両の高品質化の要求から、車両用発電機によって発生するノイズの低減が求められており、これを達成するためのいくつかの手法が提案されている。

【0003】

例えば、特開昭 6 4 - 2 0 0 0 0 号公報には、MOS 型のトランジスタによって界磁コイル電流を制御する際に発生するスイッチングノイズを、このトランジスタのソース電圧が所定の電圧上昇カーブとなるように、昇圧回路からこのトランジスタのゲート端子への電圧供給を負帰還制御することにより低減する手法が開示されている。

【0004】

また、特開平 4 - 9 6 6 9 6 号公報には、界磁コイル電流を制御するトランジスタが導通する際、このトランジスタのソース電圧が所定値に上昇するまでゲート端子への電流供給量を制限して、トランジスタの導通速度を緩やかにすることにより、上述したスイッチングのノイズを低減する手法が開示されている。

【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した特開昭 6 4 - 2 0 0 0 0 号公報に開示された手法では、回路構成が複雑になるとともに、動作も不安定になりやすいという問題があった。最近では、コストダウンの要求も厳しいため、回路構成はできるだけ簡単であることが望まれている。

## 【0 0 0 6】

また、上述した特開平 4 - 9 6 6 9 6 号公報に開示された手法では、昇圧回路を構成するチャージポンプ回路の間欠動作によって、ゲート電圧への供給電流変動が生じるため、トランジスタの導通電流変化が生じるという問題があった。この導通電流変化自体がスイッチングノイズの発生原因になるため、この変化を抑制することにより、スイッチングノイズをさらに低減することができる手法が望まれている。

## 【0 0 0 7】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、簡単な回路構成によりスイッチングノイズを低減することができる車両用発電装置を提供することにある。

## 【0 0 0 8】

## 【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明の車両用発電制御装置は、車両用発電機の界磁コイルに対する通電電流の供給を断続するスイッチング素子と、界磁コイルに並列接続された還流ダイオードと、車両用発電機の出力電圧が所定の調整電圧値となるようにスイッチング素子の導通、遮断を指示する信号を出力する電圧検出回路と、スイッチング素子を駆動する駆動回路とを備えている。この駆動回路は、電圧検出回路から導通を指示する信号が入力されたときに、界磁コイルの両端電圧が所定値を越えるまでは所定の電流をスイッチング素子の制御端子に流してこの制御端子の電圧を上昇させ、界磁コイルの両端電圧が所定値を越えた後は車両用発電機の出力電圧よりも高い電圧を制御端子に印加することによりスイッチング素子を駆動する。界磁コイルの両端電圧が所定値を越えるまでは所定の電流が供給されてスイッチング素子が駆動されるため、このスイッチング素子

を流れる電流の変化が抑制され、車両用発電機の出力に現れるスイッチングノイズを低減することができる。また、車両用発電機の出力電圧よりも高い電圧を発生させる回路構成に対して、所定の電流を供給する構成を追加するだけであるため、比較的簡単な回路構成によって実現することができる。

## 【 0 0 0 9 】

特に、駆動回路において界磁コイルの両端電圧と比較される所定値は、還流ダイオードが逆バイアス状態となる逆バイアス電圧よりも大きな値に設定することが望ましい。界磁コイルの両端電圧がこの逆バイアス電圧よりも小さく還流電流が流れているときに、スイッチング素子を流れる電流が大きく変化すると大きなスイッチングノイズが発生するため、このときのスイッチング素子の駆動を所定の電流を供給することにより、スイッチングノイズの発生を抑制することが可能になる。

## 【 0 0 1 0 】

また、上述したスイッチング素子は、MOS型トランジスタであり、ゲート端子を前記制御端子として用いることが望ましい。MOS型トランジスタは、ゲート端子に印加される電圧によって制御される素子であり、電流駆動型の素子を用いる場合に比べて、その動作を制御する駆動回路の構成を簡略化することができる。

## 【 0 0 1 1 】

また、上述した駆動回路は、所定の電流をMOS型トランジスタのゲート端子に供給する第1の電流供給回路と、チャージポンプ回路と、チャージポンプ回路に電流を供給する第2の電流供給回路と、チャージポンプ回路を間欠動作させる発信回路とを備えることが望ましい。チャージポンプ回路を用いることにより、車両用発電機の出力電圧よりも高い電圧を容易につくることができるが、間欠動作による電流変動が発生する。このため、界磁コイルの両端電圧が所定値を越えるまでは、第1の電流供給回路によって供給される所定の電流でスイッチング素子を駆動して電流変化を抑えることにより、スイッチングノイズを低減することができる。

## 【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した一実施形態の車両用発電装置（以下、「レギュレータ」と称する）について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0013】

図1は、本発明を適用した一実施形態のレギュレータの構成を示す図であり、あわせてこのレギュレータと車両用発電機およびバッテリーとの接続状態が示されている。

【0014】

図1において、レギュレータ1は、バッテリー3への印加電圧を検出するために設けられているS端子の電圧が所定の調整電圧設定値（例えば14V）になるように制御するためのものである。始動指示検出端子（IG端子）がイグニッションスイッチ4を介してバッテリー3に接続されており、イグニッションスイッチ4をオン状態にすることにより、レギュレータ1による制御動作が開始される。

【0015】

車両用発電機2は、固定子であるステータに含まれる3相のステータコイル21と、このステータコイル21の3相出力を全波整流するために設けられた整流回路23と、回転子であるロータに含まれる界磁コイル22とを含んで構成されている。この車両用発電機2の出力電圧の制御は、界磁コイル22に対する通電をレギュレータ1によって適宜オンオフ制御することにより行われる。車両用発電機2の出力端子（B端子）はバッテリー3に接続されており、B端子からバッテリー3に充電電流が供給される。

【0016】

次に、レギュレータ1の詳細構成及び動作について説明する。図1に示すように、レギュレータ1は、界磁コイル22に直列に接続されたMOS型トランジスタ11と、界磁コイル22に並列に接続された還流ダイオード12と、車両用発電機2の出力電圧に連動するS端子の電圧が所定の調整電圧設定値となるようにMOS型トランジスタ11の導通、断続を指示する電圧検出回路13と、電圧検出回路13とMOS型トランジスタ11の間に設けられてMOS型トランジスタ11を駆動する駆動回路として動作する昇圧回路14とを含んで構成されている。



## 【0017】

電圧検出回路13は、トランジスタ30、ツェナー素子31、3つの抵抗32、33、34からなっている。ツェナー素子31は、S端子の電圧が調整電圧設定値以上になるとブレイクするような特定のものが選定されており、このときトランジスタ30が導通してコレクタの電位が低くなる。トランジスタ30のコレクタは後段の昇圧回路14に接続されており、コレクタから出力される低電位の信号が、昇圧回路14に対してMOS型トランジスタ11の遮断を指示する信号となる。反対に、S端子の電圧が調整電圧設定値以下になると、トランジスタ30のゲート電位が下がるため、このトランジスタ30が遮断され、コレクタの電位が高くなる。このコレクタから出力される高電位の信号が、昇圧回路14に対してMOS型トランジスタ11の導通を指示する信号となる。

## 【0018】

また、昇圧回路14は、チャージポンプ回路を構成する3つのダイオード40、41、42および2つのコンデンサ43、44と、このチャージポンプ回路を間欠動作させる発信回路45と、このチャージポンプ回路に電流を供給する第2の電流供給回路として動作する2つのトランジスタ46、47および2つの抵抗48、49と、MOS型トランジスタ11のゲート端子に所定の電流を供給する第1の電流供給回路として動作する2つのトランジスタ50、51、2つの抵抗52、53およびダイオード54と、電圧検出回路13から入力される遮断を指示する信号に応じてMOS型トランジスタ11を遮断する動作を行う2つのトランジスタ55、56および抵抗57と、界磁コイル22の両端電圧（MOS型トランジスタ11のソース電位）が所定値よりも高くなったときに上述した第2の電流供給回路を動作させる2つのトランジスタ58、59および2つの抵抗60、61を含んで構成されている。

## 【0019】

S端子の電圧が調整電圧設定値以上の場合

S端子の電圧が調整電圧設定値以上の場合には、ツェナー素子31がブレイクしてトランジスタ30が導通するため、昇圧回路14内のトランジスタ58が遮

断する。したがって、トランジスタ46、47によって構成されるカレントミラー回路による電流の供給は行われず、チャージポンプ回路による昇圧動作は停止する。同様に、トランジスタ55も遮断するため、トランジスタ50、51によって構成されるカレントミラー回路によるMOS型トランジスタ11のゲート端子への電流の供給は行われない。

#### 【0020】

また、トランジスタ56が導通するため、MOS型トランジスタ11のゲート電圧が低下し、このMOS型トランジスタ11が遮断する。界磁コイル22は大きなインダクタ成分を有するため、このとき、界磁コイル22を流れる電流は、還流ダイオード12を介して流れ、次第に減少する。

#### 【0021】

##### S端子の電圧が調整電圧設定値以下の場合

S端子の電圧が調整電圧設定値以下になると、トランジスタ30が遮断され、トランジスタ55が導通する。このトランジスタ55は、抵抗52を介して所定の電流を引き込み、この電流がカレントミラー回路を構成するトランジスタ50、51によってダイオード54に供給される。したがって、このダイオード54から出力される電流によって、MOS型トランジスタ11のゲート端子の電圧が上昇し、MOS型トランジスタ11が徐々に導通し、MOS型トランジスタ11のソースの電圧が上昇する。

#### 【0022】

このソースの電圧は、抵抗60、61によって分圧されており、この分圧された電圧（抵抗61の両端電圧）が所定値以上になると、トランジスタ59が導通する。これに伴って、トランジスタ58が導通し、抵抗48を介して所定の電流を引き込む。この電流は、カレントミラー回路を構成するトランジスタ46、47によって、チャージポンプ回路を構成する初段のダイオード40に供給される。

#### 【0023】

また、発信回路45は、コンデンサ43、44に接続されており、これら2つのコンデンサ43、44に対して互いに逆位相の発信電圧を印加する。一方のコ

ンデンサ 4 3 の他方端は、初段のダイオード 4 0 のカソードと 2 段目のダイオード 4 1 のアノードに接続されており、他方のコンデンサ 4 4 の他方端は、2 段目のコンデンサ 4 1 のカソードと 3 段目のコンデンサ 4 2 のアノードに接続されている。3 段目のコンデンサ 4 2 のカソードは、チャージポンプ回路の出力点であり、ダイオード 5 4 のカソードとともに MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート端子に接続されている。したがって、発信回路 4 5 が動作している状態で初段のダイオード 4 0 に電流が供給されると、交互に逆位相の電圧を 2 つのコンデンサ 4 3、4 4 に印加することにより、チャージポンプ回路の出力点からは、車両用発電機 2 の出力電圧よりも高い電圧を取り出すことができる。なお、本実施形態では、ダイオードとコンデンサを 2 組備えるチャージポンプ回路を用いたが、この段数は任意であり、それ以外の段数であってもよい。

#### 【 0 0 2 4 】

このように、S 端子の電圧が調整電圧設定値より低くなったときに、MOS 型トランジスタ 1 1 のソース電圧（界磁コイル 2 2 の両端電圧）が還流ダイオード 1 2 の逆バイアス電圧よりも高い所定値に達するまでは、チャージポンプ回路とは別に用意された電流供給回路によって電流を供給して MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート電圧を上昇させることにより、MOS 型トランジスタ 1 1 のソース・ドレイン間を流れる電流の変化を抑制することができる。したがって、車両用発電機 2 の出力電圧に含まれるスイッチングノイズを低減することができる。また、MOS 型トランジスタ 1 1 のソース電圧が所定値に達した後は、チャージポンプ回路によって高い駆動電圧が生成されて、MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート端子に印加されるが、この状態では、MOS 型トランジスタ 1 1 のソース・ドレイン間に流れる電流がそのまま界磁コイル 2 2 に流れるため、MOS 型トランジスタ 1 1 のゲート端子に印加される電圧が変動しても、その変動分が界磁コイル 2 2 のインダクタンス成分によって平滑化され、大きなスイッチングノイズは発生しない。

#### 【 0 0 2 5 】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、界磁コイル

2 2 の高電位側に M O S 型トランジスタ 1 1 を接続したが、低電位側に接続する  
ようにしてもよい。また、スイッチング素子として M O S 型トランジスタ 1 1 を  
用いたが、バイポーラトランジスタ等の他のスイッチング素子を用いるようにし  
てもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

一実施形態のレギュレータの構成を示す図である。

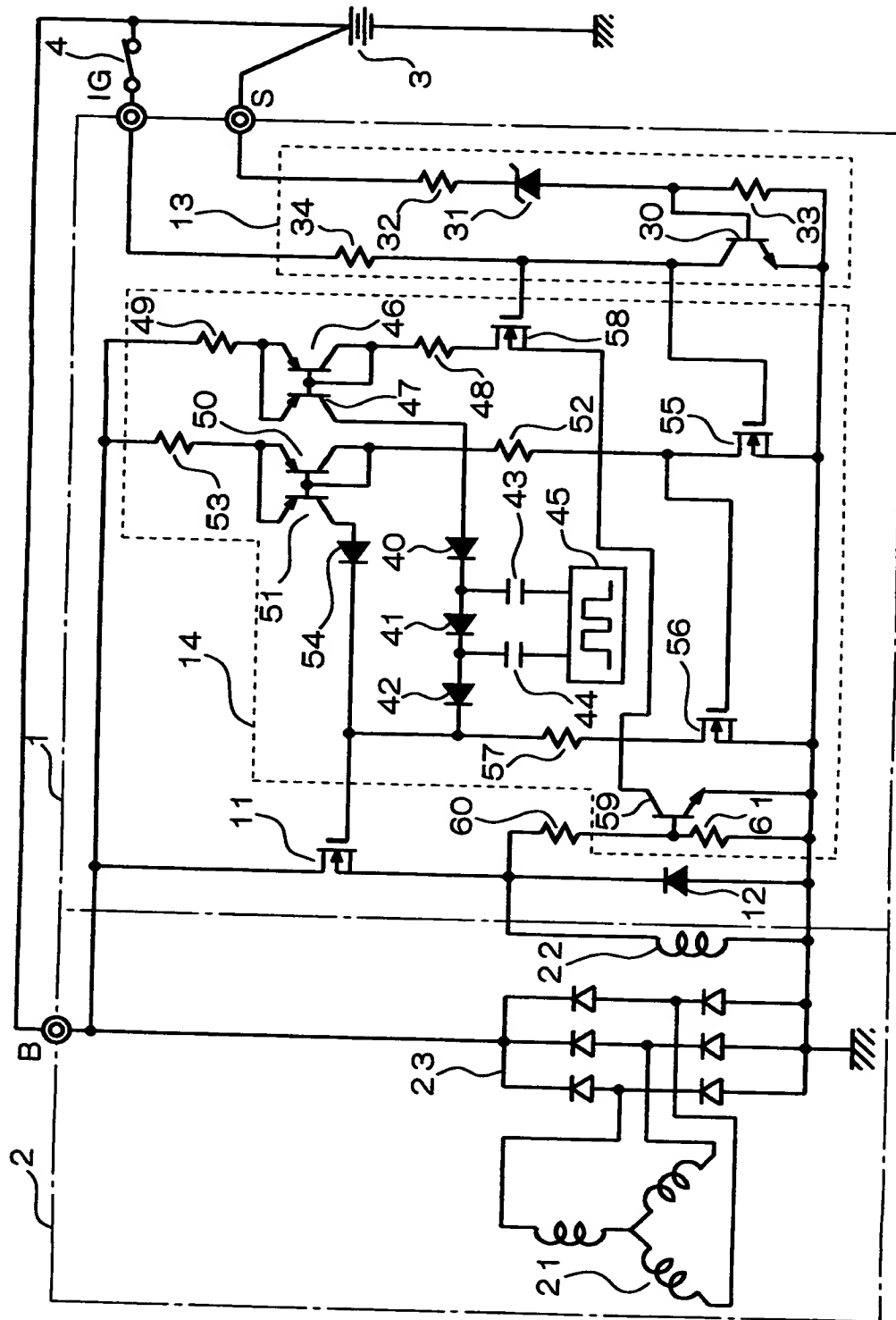
【符号の説明】

- 1    レギュレータ（車両用発電制御装置）
- 2    車両用発電機
- 3    バッテリ
- 4    イグニッションスイッチ
- 1 1   M O S トランジスタ
- 1 2   還流ダイオード
- 1 3   電圧検出回路
- 1 4   昇圧回路
- 2 2   界磁コイル

【書類名】

図面

【図1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な回路構成によりスイッチングノイズを低減することができる車両用発電装置を提供すること。

【解決手段】 レギュレータ（車両用発電制御装置）1は、MOS型トランジスタ11、還流ダイオード12、電圧検出回路13、昇圧回路14を含んで構成されている。S端子の電圧が調整電圧設定値より低くなったときに、MOS型トランジスタ11のソース電圧が還流ダイオード12の逆バイアス電圧よりも高い所定値に達するまでは、チャージポンプ回路とは別に用意された電流供給回路によって電流を供給してMOS型トランジスタ11のゲート電圧を上昇させ、所定値に達した後はチャージポンプ回路の出力をMOS型トランジスタ11のゲートに印加する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
氏 名 株式会社デンソー